

Título de la Invención

Sistema y Método de Generación y Validación Bitwise de Candidatos de Optimización Matemática para Funciones

Campo de la Invención

La presente invención se refiere al ámbito de la optimización computacional de funciones matemáticas de alto orden.

Antecedentes de la Invención

En aplicaciones de telecomunicaciones 5G, procesamiento de señales y sistemas de inteligencia artificial es necesario optimizar funciones matemáticas de alto orden.

Resumen de la Invención

Se presenta un sistema (BackupCandidateEngine) y método asociados que: (1) normalizan expresiones sin

Descripción Detallada

1. InputNormalizer: convierte la expresión original en una forma canónica, p. ej., $\sin(x)$ a $x * P(x^2)$, para reducir el rango de valores.
2. CandidateGenerator: aplica transformaciones algebraicas y series (Chebyshev++ Residual Hybrid) para generar candidatos.
3. HighPrecisionValidator: evalúa cada candidato en un conjunto de valores de prueba extensivo (incluyendo valores de borde).
4. PerformanceEstimator: emplea modelos de microarquitectura para calcular $latencia_{ns}$ y $energy_{nJ}$ de cada candidato.
5. CandidateSelector: ordena candidatos por bitwiseMatch, latencia y energía, eligiendo el óptimo para despliegue.

Ejemplos de Implementación

- Génesis Dúo Dual CRH: 6.4 ns/call en CPU estándar con error CERO ULP.
- UltraOptimal ARMv9: 94 % menos latencia y 93 % menos energía vs target.

Reivindicaciones

1. Un método para optimizar funciones trigonométricas en sistemas de cómputo, que comprende las etapas de: (a) normalización de la expresión original; (b) generación de candidatos; (c) validación de los candidatos; y (d) selección del candidato óptimo.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la normalización aplica reducción de rango exacta preservando la precisión.
3. El método de la reivindicación 1, en el que la generación de variantes emplea polinomios Chebyshev++ y series de Taylor.
4. El método de la reivindicación 1, en el que la validación emplea mpmath con precisión ≥ 300 dígitos para evaluar los candidatos.
5. Un sistema de cómputo que implementa el método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incorporando un procesador y memoria.

Descripción de Dibujos

Figura 1: Diagrama de bloques del flujo de datos del BackupCandidateEngine.

Figura 2: Comparativa de latencia y energía entre el candidato Génesis Dúo y la implementación target.

Titular de derechos: David Maximiliano Hermitte. Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida sin el consentimiento escrito del titular de los derechos.